

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-329963

(43)Date of publication of application : 22.12.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/08  
G03G 15/08  
G03G 21/10

(21)Application number : 08-148802

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 11.06.1996

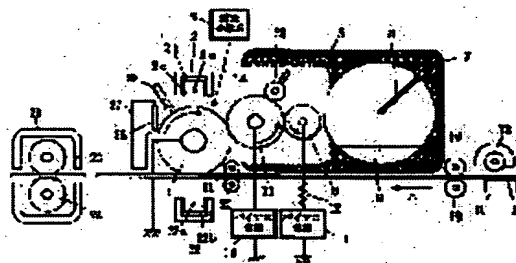
(72)Inventor : YASUDA HIDEKI  
SHIMAZAKI HIROMITSU  
KITAHARA TOSHIKI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a good quality image and to improve durability and reliability by disposing a layer-thickness restriction roller parallel to a developing roller in a layer-thickness restriction plane, thereby restricting the thickness of a toner layer on the developing roller, and removing the accumulation of toner by means of rotation.

**SOLUTION:** The layer-thickness restriction roller 29 restricts the thickness of the layer on the developing roller 10, and the accumulation of toner 30 is formed between the layer-thickness restriction roller 29 and developing roller 10 when printing is carried out. The toner 9 stirred and carried by a toner stirring member 8, then supplied to the surface of the developing roller 10, serving as a toner carrier, by a toner supply roller 6, and carried along the surface is subjected to toner-layer-thickness restriction by the layer-thickness restriction roller 29 and, at the same time, frictionally charged and formed into the thin layer on the periphery of the developing roller 10. Thereafter, by a bias voltage applied from a development bias power source 14, the toner 9 is transferred and attached onto a part of the surface of a



photoreceptor 1 where an electrostatic latent image is formed, so that the electrostatic latent image is developed.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to image formation equipments which develop with a toner the electrostatic latent image formed in the photo conductor surface, such as electrophotography equipment and electrostatic recording equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] From the former, the device which uses a dry type toner occupied the mainstream, and was put in practical use as many copying machines, a laser beam printer, regular paper facsimile, etc., and electrophotography equipment has accomplished remarkable development. This electrophotography equipment is a device adapting electrophotography process technology, after it develops with a toner the electrostatic latent image formed in the photo conductor surface, is imprinted on the recording paper and completes printing through a fixing production process.

[0003] Drawing 6 is the block diagram showing conventional image formation equipment, and drawing 7 is the block diagram showing the developing-roller circumference at the time of printing in conventional image formation equipment. In drawing 6, a photo conductor 1 uses metal drums, such as aluminum, as a base material, and it is the electrostatic latent-image support by which sensitization acceptance layers, such as a selenium (Se) or an organic photo conductor, were applied in the shape of a thin film on the peripheral face, and the electrification machine 2 approaches a photo conductor 1, is arranged, and is constituted by electrification line 2a, such as a tungsten wire, metal shield board 2b, and grid board 2c. The exposure optical system 3 irradiates exposure light 4. exposure light 4 -- a picture signal -- a laser drive circuit (not shown) -- optical intensity modulation -- Pulse Density Modulation is carried out and it is obtained. A development counter 5 has the thickness regulation blade 13 which consists of thickness specification-part material 13b which contacts on the toner feed roller 6 which is toner feed zone material, the toner hopper 7 which stores a toner 9, the toner stirring member 8 by which was supported to revolve for both ends by the toner hopper 7, enabling free rotation, and crookedness formation was carried out at the shape of a rectangle, the developing roller 10 which is toner support, and metal spring-plate member 13a and a developing roller 10. The toner feed roller 6 is for supplying a toner 9 to the surface of a developing roller 10, and the toner supply bias power supply 11 is connected to the metal shaft portion through the protection resistor 12. Moreover, bias voltage is impressed to the metal shaft portion of a developing roller 10 from the development bias power supply 14. The thickness regulation blade 13 is \*\*\*\*ed to the blade holder 15, and is attached by the stop. Thickness specification-part material 13b really forms elastic members, such as silicon and urethane, in the end of metal spring-plate member 13a.

[0004] The recording paper cassette 16 contains the recording paper 17, and the feed roller 18 sends out one sheet of recording paper 17 at a time to the conveyance roller 19. In order that the resist roller 20 may make in agreement the toner image formed in the recording paper 17 and photo conductor 1 surface, it carries out the halt standby of the recording paper 17 temporarily, and is in contact with the follower roller 21. The imprint machine 22 consists of shield board 22b which consists of imprint line

22a which consists of a tungsten wire etc., and a metal plate. A fixing assembly 25 consists of the heating rollers 23 and the pressurization rollers 24 which have a heat source inside. The cleaner section is constituted, and the electric discharge machine 28 is arranged at the downstream of the cleaner section, and, as for the cleaning blade 26 for scratching the residual toner of the photo conductor 1 surface, and the container 27 for toner recycling for containing the scratched residual toner, cleans the photo conductor 1 surface in static electricity.

[0005] Next, the function for the principal part and actuation are explained. A developing roller 10 and the toner feed roller 6 use metals, such as stainless steel, as a base material, elastic members, such as urethane and silicon, are formed in the peripheral face in the shape of a layer, and rotation support of the both ends is carried out at the toner hopper 7. The toner stirring member 8 draws the locus of a circle with rotation of the toner feed roller 6, and it conveys a toner 9 to the direction of the toner feed roller 6 while stirring in order to prevent condensation of the toner 9 held in the toner hopper 7. While the toner 9 supplied by the toner feed roller 6 has toner thickness regulated by the thickness regulation blade 13, frictional electrification of it is carried out, and it forms a thin layer condition on the peripheral face of a developing roller 10. Then, a developing roller 10 will be in a photo conductor 1, contact, or a contiguity condition, with the bias voltage impressed from the development bias power supply 14, makes the portion in which the electrostatic latent image of the photo conductor 1 surface was formed carry out transition adhesion of the toner 9, and develops an electrostatic latent image.

[0006] One sheet of recording paper 17 contained by the recording paper cassette 16 is sent out at a time to the conveyance roller 19 with the feed roller 18 which carried out the semicircle from the recording paper cassette 16. The sent-out recording paper 17 is conveyed with the conveyance roller 19 in the direction shown by the arrow head A. The recording paper 17 is made to carry out halt standby temporarily with the resist roller 20.

[0007] In the imprint machine 22, imprint line 22a imprints the toner image of the photo conductor 1 surface for corona discharge on a lifting and the recording paper 17 by impressing the high voltage to imprint line 22a. With the pressurization accompanying pinching rotation and the heat of a heating roller 23 and the pressurization roller 24, a fixing assembly 25 is fixed to the recording paper 17 in the toner image imprinted on the recording paper 17, and completes printing.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with conventional image formation equipment, a toner 9 is gradually accumulated in wedge section (metal spring-plate member 13a, narrow space portion formed with thickness specification-part material 13b and developing roller 10) 13c formed of a developing roller 10 and the thickness regulation blade 13, and an are recording toner is formed as a time turns into long duration and printing number of sheets increases. And the phenomenon in which the above-mentioned are recording toner fixes to the thickness regulation blade 13 occurs with the frictional heat between the stress by the toner conveyance force of the toner feed roller 6, and developing-roller 10 and a thickness regulation blade 13 etc. If a toner 9 fixes to the thickness regulation blade 13, the surface smoothness of the thickness regulation blade 13 will be lost, the thickness of the toner 9 on a developing roller 10 will become an ununiformity by the location, the lamination condition of a toner 9 will get worse, concentration nonuniformity, such as a vertical reinforcement, will occur in a printing image, and image quality will deteriorate. For this reason, conventional image formation equipment needed frequent exchange of the thickness regulation blade 13, and it had the trouble that the endurance as equipment and reliability were missing. This trouble becomes still more remarkable as the peripheral speed of a developing roller 10 increases with high-speed printing.

[0009] With this image formation equipment, the ununiformity of the thickness of the toner on a developing roller can be canceled, a good image can be obtained, and to excel in endurance and reliability is demanded.

[0010] This invention can cancel the ununiformity of the toner thickness on a developing roller, can obtain a good image, and aims at offering image formation equipment excellent in endurance and reliability.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem image formation equipment of this invention A developing roller which supports a toner for developing and developing an electrostatic latent image which is image formation equipment which develops with a toner an electrostatic latent image formed in the photo conductor surface, and was formed in the photo conductor surface, It constitutes so that it may have a toner feed roller which supplies a toner to a developing roller, and a thickness regulation roller from which an are recording toner is removed by rotation while being arranged in a developing roller and parallel and regulating toner thickness of a developing roller.

[0012] By this, an ununiformity of toner thickness on a developing roller can be canceled, a good image can be obtained, and image formation equipment excellent in endurance and reliability is obtained.

[0013]

[Embodiment of the Invention] The developing roller which supports the toner for developing and developing the electrostatic latent image which invention of this invention according to claim 1 is image formation equipment which develops with a toner the electrostatic latent image formed in the photo conductor surface, and was formed in the photo conductor surface, It is supposed that it has the toner feed roller which supplies a toner to a developing roller, and the thickness regulation roller from which an are recording toner is removed by rotation while being arranged in a developing roller and parallel and regulating the toner thickness of a developing roller. A thickness regulation roller has an operation that rotation removes an are recording toner while it contacts a developing roller in a thickness regulation side and regulates the toner thickness of a developing roller.

[0014] In invention according to claim 1, the hand of cut of a thickness regulation roller presupposes that invention according to claim 2 is arranged in the hand of cut and this direction of a developing roller of [ at the time of printing ], and it has an operation that regulation of the toner thickness of a developing roller and removal of an are recording toner are performed efficiently.

[0015] In invention according to claim 1, in case a thickness regulation roller removes an are recording toner, invention according to claim 3 decides that electric connection is carried out so that it may rotate to the hand of cut and hard flow of a developing roller, and it has an operation that regulation of the toner thickness of a developing roller and removal of an are recording toner are performed much more efficiently.

[0016] It supposes that invention according to claim 4 performs rotation for removal of a thickness regulation roller of an are recording toner in invention according to claim 1, 2, or 3 at the time of un-printing [ of said developing roller ], thickness regulation actuation with a thickness regulation roller is performed at the time of un-printing, and it has an operation of not affecting printing.

[0017] In invention according to claim 1, 2, 3, or 4, invention according to claim 5 decides to have the cleaning device in which the toner to which the thickness regulation roller adhered is removed, and has an operation that the toner adhering to a thickness regulation roller is removed certainly.

[0018] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained using drawing 1 - drawing 5. (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 is the block diagram showing the image formation equipment by the gestalt 1 of operation of this invention, and the block diagram and drawing 3 which show the developing-roller circumference at the time of printing [ in / in drawing 2 / the image formation equipment of drawing 1 ] are the block diagram showing the developing-roller circumference at the time of the are recording toner removal in the image formation equipment of drawing 1. In drawing 1 - drawing 3 A photo conductor 1, the electrification machine 2, electrification line 2a, shield board 2b, The exposure optical system 3, exposure light 4, a development counter 5, the toner feed roller 6, the toner hopper 7, the toner stirring member 8, a toner 9, a developing roller 10, the toner supply bias power supply 11, the protection resistor 12, the thickness regulation blade 13, the development bias power supply 14, the blade holder 15, The recording paper cassette 16, the recording paper 17, the feed roller 18, the conveyance roller 19, the resist roller 20, the follower roller 21, the imprint machine 22, imprint line 22a, Since shield board 22b, a heating roller 23, the pressurization roller 24, a fixing assembly 25, a cleaning blade 26, the container 27 for toner recycling, and the electric discharge machine 28 are the same as that of drawing 6, the same sign is attached. Only the function consisting mainly of the toner feed roller 6 and a developing roller 10, a property, and actuation are explained. In

drawing 2 , the thickness regulation roller 29 regulates the thickness of a developing roller 10, and the recording toner 30 is formed between the thickness regulation roller 29 and a developing roller 10 at the time of printing.

[0019] Next, the general function consisting mainly of the toner feed roller 6 and a developing roller 10, a property, structure, etc. are explained. The toner feed roller 6 forms the conductive foam below the resistivity  $\Omega \cdot \text{cm}$  of 106ohms in the perimeter of a metal shaft, and this toner feed roller 6 also has the function which fails to scratch the toner 9 on the developing roller 10 which remained without developing negatives while supplying a toner 9 to a developing roller 10. The toner supply bias power supply 11 is connected to the metal shaft of the toner feed roller 6 through the protection resistor 12.

[0020] A developing roller 10 is the monolayer configuration which formed the silicone rubber which is a conductive elastic member with a resistivity [  $\Omega \cdot \text{cm}$  ] of 106ohms on the peripheral face by using a metal shaft as a base material. The development bias power supply 14 is connected to the metal shaft of a developing roller 10. Since the one where the rubber degree of hardness of this developing roller 10 has the desirable range of 30 - 60 degrees, and surface smooth nature is higher can attain equalization in toner thin layer formation, below 7micromRz of that surface roughness is desirable.

[0021] At the time of printing, the thickness regulation roller 29 is a roller of a fixed condition (condition which is not rotated), and uses silicone rubber with a resistivity [  $\Omega \cdot \text{cm}$  ] of 106ohms for the periphery of the metal shaft. And a pressure is impressed to the thickness regulation roller 29 so that the linear pressure to a developing roller 10 may become 70 - 90 g/cm preferably 60 to 100 g/cm. Thereby, the thickness of the toner 9 of a developing roller 10 can regulate with a sufficient precision. the thickness of the toner 9 on the developing-roller 10 surface -- 0.2 - 1.0 mg/cm<sup>2</sup> -- it is preferably set as 0.4 - 0.6 mg/cm<sup>2</sup>. Since the orientation will become remarkable if the orientation for dispersion in the amount of electrifications of a toner 9 to become large will be accepted if thickness exceeds 0.6 mg/cm<sup>2</sup>, and especially 1.0 mg/cm<sup>2</sup> is exceeded, it is not desirable. Moreover, since the orientation for the image concentration in a printing image to become thin is accepted in reverse by less than two 0.4 mg/cm and image concentration especially becomes thin rapidly by less than two 0.2 mg/cm, it is not desirable.

[0022] A toner 9 is a nonmagnetic minus component system toner, made polyester resin carry out homogeneity distribution of carbon, a wax, the electrification control agent, etc., and uses a negative electrification toner for it here. The bias voltage value of the development bias power supply 14 is [ the resistance of +300V and the protection resistor 12 of the bias voltage value of -300V and the toner supply bias power supply 11 ] 22 M omega.

[0023] About the image formation equipment constituted as mentioned above, actuation is explained centering on the toner feed roller 6 and a developing roller 10. The peripheral velocity of 96 mm/sec and a developing roller 10 of process speed is 192 mm/sec, and the peripheral-speed ratio to a photo conductor 1 is 2. The thickness regulation roller 29 is being fixed in the condition of having touched by linear pressure 80 g/cm, to the developing roller 10. The peripheral velocity of the toner feed roller 6 is 132 mm/sec. The hand of cut of a photo conductor 1, a developing roller 10, and the toner feed roller 6 is the direction of an arrow head shown in drawing 1 , respectively, and is in the condition of friction contact in each contact section. By making -700V carry out homogeneity electrification of the photo conductor 1 with the electrification vessel 2, and exposing a photo conductor 1 alternatively with the exposure light 4 irradiated from the exposure optical system 3 according to a picture signal, the potential of -700V and the exposed portion is set to abbreviation-100V by the potential of the portion which was not exposed, and an electrostatic latent image is formed on the photo-conductor 1 surface.

[0024] After being stirred and conveyed by the toner stirring member 8, while the toner 9 which the surface of the developing roller 10 which is toner support is supplied [ toner ] by the toner feed roller 6, and has had the surface conveyed has toner thickness regulated by the thickness regulation roller 29, frictional electrification of it is carried out, and on the peripheral face of a developing roller 10, it will be in a thin layer condition and will be formed. Then, a toner 9 carries out transition adhesion at the portion in which the electrostatic latent image on the photo conductor 1 surface was formed of the bias voltage impressed from the development bias power supply 14, and it develops an electrostatic latent image.

[0025] Next, the toner image on the photo conductor 1 surface is imprinted for corona discharge on a lifting and the recording paper 17 by impressing the voltage of 1kV to imprint line 22a which consists of a tungsten wire. With the pressurization and the heat by the fixing assembly 25 which consisted of a heating roller 23 and a pressurization roller 24, the recording paper 17 is fixed to the toner image imprinted on the recording paper 17, and printing completes it by this fixing.

[0026] If it is printing by repeating the above process, as shown in the wedge section formed with a developing roller 10 and the thickness regulation roller 29 at drawing 2, the toner 9 conveyed by the toner feed roller 6 will be accumulated gradually. This are recording toner 30 has a possibility of fixing on the thickness regulation roller 29, with the frictional heat generated between the stress, the developing rollers 10, and the thickness regulation rollers 29 by the toner conveyance force of the toner feed roller 6. Before toner fixing to the thickness regulation roller 29 occurs, as shown in drawing 3, while renewing the thickness regulation side 31 which touches a developing roller 10 by rotating the thickness regulation roller 29 counterclockwise, the are recording toner 30 is removed, and toner fixing is prevented. The timing of rotation of the thickness regulation roller 29 asks for the printing number of sheets to toner fixing generating by experiment etc. beforehand, for example, it should just set it up so that the thickness regulation roller 29 may be rotated by a unit of 90 degrees for every 5000-sheet printing.

[0027] While the thickness regulation roller 29 contacts a developing roller 10 in the thickness regulation side 31 and regulates the toner thickness of a developing roller 10 according to the gestalt of this operation as mentioned above Since rotation removed the are recording toner 30, the ununiformity of the toner thickness on a developing roller 10 can be canceled, and a good image can be obtained. Moreover, image formation equipment should be excelled in endurance and reliability by preventing fixing of the toner to the thickness regulation roller 29 which is thickness specification-part material, having used frequent exchange of thickness specification-part material as unnecessary.

[0028] (Gestalt 2 of operation) Drawing 4 is the block diagram showing the developing-roller circumference at the time of the are recording toner removal in the image formation equipment by the gestalt 2 of operation of this invention. In drawing 4, since the toner feed roller 6, a developing roller 10, the toner supply bias power supply 11, the protection resistor 12, the development bias power supply 14, the thickness regulation roller 29, the are recording toner 30, and the thickness regulation side 31 are the same as that of drawing 3, the same sign is attached and explanation is omitted. Moreover, the configuration of those other than the developing-roller circumference is the same as the configuration of the image formation equipment by the gestalt 1 of operation of drawing 1, and also omits the explanation.

[0029] The point that the developing-roller circumference portion shown in drawing 4 differs from what is shown in drawing 3 is a point of having the thickness regulation roller adhesion toner 32, the thickness regulation roller cleaning blade 33, and the container 34 for thickness regulation roller adhesion toner recycling. The thickness regulation roller adhesion toner 32 is a toner adhering to the thickness regulation roller 29, and the thickness regulation roller cleaning blade 33 touches along with the circumferential direction of the periphery section of the thickness regulation roller 29, and it removes the thickness regulation roller adhesion toner 32. Moreover, the container 34 for thickness regulation roller adhesion toner recycling is a container which collects the thickness regulation roller adhesion toners 32 removed by the thickness regulation roller cleaning blade 33. These thickness regulation roller cleaning blade 33 and the container 34 for thickness regulation roller adhesion toner recycling constitute a cleaning device.

[0030] While regulating the toner thickness of a developing roller 10 with the thickness regulation roller 29 which rotates counterclockwise and removing an are recording toner according to the gestalt of this operation as mentioned above Since the thickness regulation roller cleaning blade 33 removed the thickness regulation roller adhesion toner 32 The ununiformity of the toner thickness on a developing roller 10 can be canceled, and a good image can be obtained. Moreover, frequent exchange of thickness specification-part material can be made unnecessary for prevention of fixing of the toner to the thickness regulation roller 29 which is thickness specification-part material as a much more positive thing, and the

endurance of image formation equipment and reliability can be raised.

[0031] (Gestalt 3 of operation) Drawing 5 is the block diagram showing the developing-roller circumference at the time of the are recording toner removal in the image formation equipment by the gestalt 3 of operation of this invention. In drawing 5, since the toner feed roller 6, the toner supply bias power supply 11, the protection resistor 12, the development bias power supply 14, the thickness regulation roller 29, the are recording toner 30, the thickness regulation side 31, the thickness regulation roller adhesion toner 32, the thickness regulation roller cleaning blade 33, and the container 34 for thickness regulation roller adhesion toner recycling are the same as that of drawing 4, the same sign is attached and explanation is omitted. Moreover, the configuration of those other than the developing-roller circumference is the same as the configuration of the image formation equipment by the gestalt 1 of operation of drawing 1, and also omits the explanation.

[0032] The point that the developing-roller circumference portion shown in drawing 5 differs from what is shown in drawing 4 is a point of having developing-roller 10a which rotates clockwise. That is, developing-roller 10a rotates to rotation actuation and coincidence of the thickness regulation roller 29, and the hand of cut (counterclockwise rotation) of the thickness regulation roller 29 is rotated to hard flow.

[0033] While making regulation of the toner thickness of developing-roller 10a, and removal of an are recording toner into a much more positive thing as mentioned above by developing-roller 10a which rotates to the thickness regulation roller 29 and clockwise rotation which are rotated counterclockwise according to the gestalt of this operation, like the gestalt 2 of operation Since the thickness regulation roller cleaning blade 33 removed the thickness regulation roller adhesion toner 32 The dissolution of the ununiformity of the toner thickness on developing-roller 10a can be made much more reliable, and a good image can be obtained. Moreover, frequent exchange of thickness specification-part material can be made unnecessary for prevention of fixing of the toner to the thickness regulation roller 29 which is thickness specification-part material as a much more positive thing, and the endurance of image formation equipment and reliability can be raised.

[0034]

[Effect of the Invention] Since rotation removed the are recording toner according to the image formation equipment of this invention as mentioned above while arranging the thickness regulation roller in a developing roller and parallel in the thickness regulation side and regulating the toner thickness of a developing roller The ununiformity of the toner thickness on a developing roller can be canceled, and a good image can be obtained. Moreover, the advantageous effect that image formation equipment can be made into the thing excellent in endurance and reliability, being able to use frequent exchange of thickness specification-part material as unnecessary is acquired by preventing fixing of the toner to the thickness regulation roller which is thickness specification-part material.

[0035] Moreover, the advantageous effect that regulation of the toner thickness of a developing roller and removal of an are recording toner can be performed efficiently is acquired by having arranged the hand of cut of a thickness regulation roller in the hand of cut and this direction of a developing roller of [ at the time of printing ].

[0036] Furthermore, in case an are recording toner is removed, the advantageous effect that regulation of the toner thickness of a developing roller and removal of an are recording toner can be performed much more efficiently is acquired by having carried out electric connection so that a thickness regulation roller might be rotated to the hand of cut and hard flow of a developing roller.

[0037] Furthermore, by having been made to rotate the thickness regulation roller for are recording toner removal at the time of un-printing [ of a developing roller ], thickness regulation actuation with a thickness regulation roller is performed at the time of un-printing, and the advantageous effect of not affecting printing is acquired.

[0038] Furthermore, the advantageous effect that a thickness regulation roller adhesion toner is removed certainly is acquired by having the cleaning device in which the adhering toner is removed, on a thickness regulation roller.



---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the image formation equipment by the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 2] The block diagram showing the developing-roller circumference at the time of printing in the image formation equipment of drawing 1

[Drawing 3] The block diagram showing the developing-roller circumference at the time of the are recording toner removal in the image formation equipment of drawing 1

[Drawing 4] The block diagram showing the developing-roller circumference at the time of the are recording toner removal in the image formation equipment by the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 5] The block diagram showing the developing-roller circumference at the time of the are recording toner removal in the image formation equipment by the gestalt 3 of operation of this invention

[Drawing 6] The block diagram showing conventional image formation equipment

[Drawing 7] The block diagram showing the developing-roller circumference at the time of printing in conventional image formation equipment

[Description of Notations]

- 1 Photo Conductor
- 2 Electrification Machine
- 2a Electrification line
- 2b Shield board
- 3 Exposure Optical System
- 4 Exposure Light
- 5 Development Counter
- 6 Toner Feed Roller
- 7 Toner Hopper
- 8 Toner Stirring Member
- 9 Toner
- 10 10a Developing roller
- 11 Toner Supply Bias Power Supply
- 12 Protection Resistor
- 16 Recording Paper Cassette
- 17 Recording Paper
- 18 Feed Roller
- 19 Conveyance Roller
- 20 Resist Roller
- 21 Follower Roller
- 22 Imprint Machine

22a Imprint line  
22b Shield board  
23 Heating Roller  
24 Pressurization Roller  
25 Fixing Assembly  
26 Cleaning Blade  
27 Container for Toner Recycling  
28 Electric Discharge Machine  
29 Thickness Regulation Roller  
30 Are Recording Toner  
31 Thickness Regulation Side  
32 Thickness Regulation Roller Adhesion Toner  
33 Thickness Regulation Roller Cleaning Blade  
34 Container for Thickness Regulation Roller Adhesion Toner Recycling

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

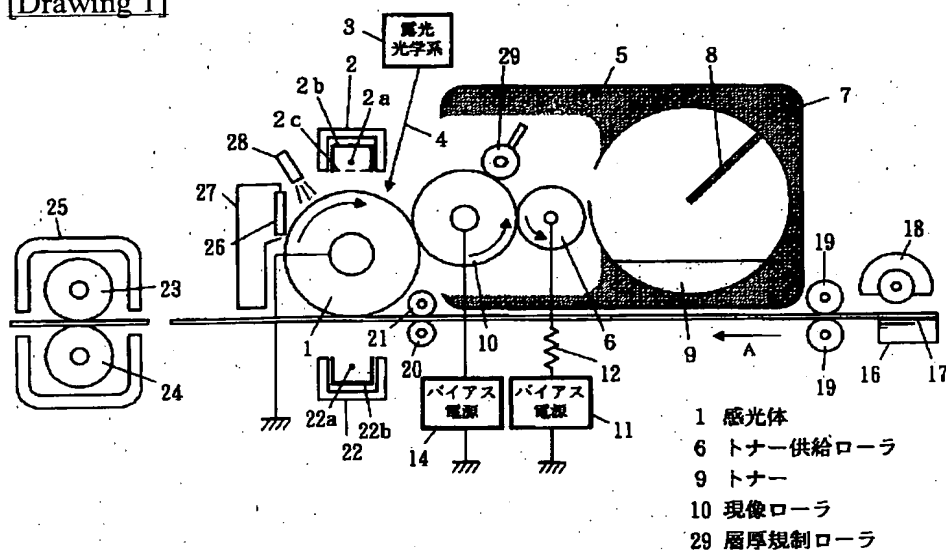
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

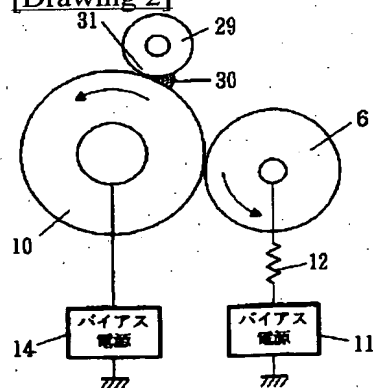
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

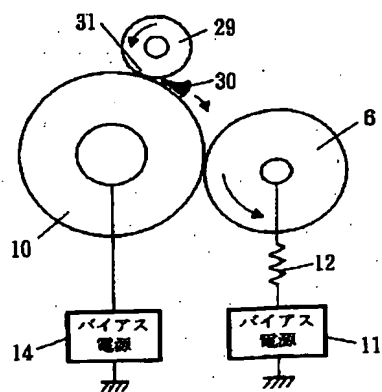
[Drawing 1]



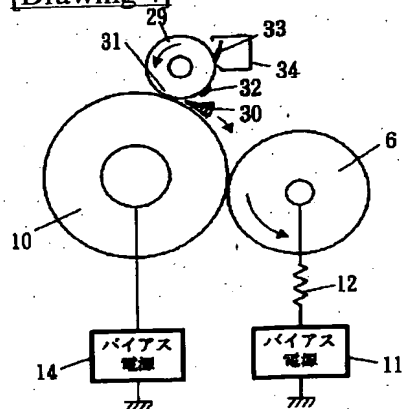
[Drawing 2]



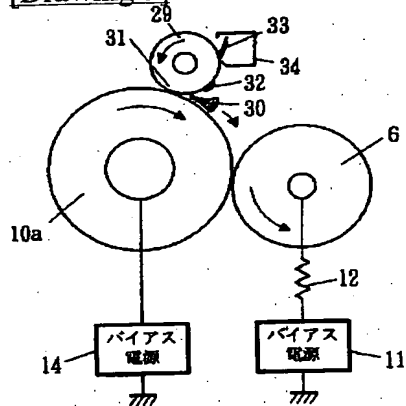
[Drawing 3]



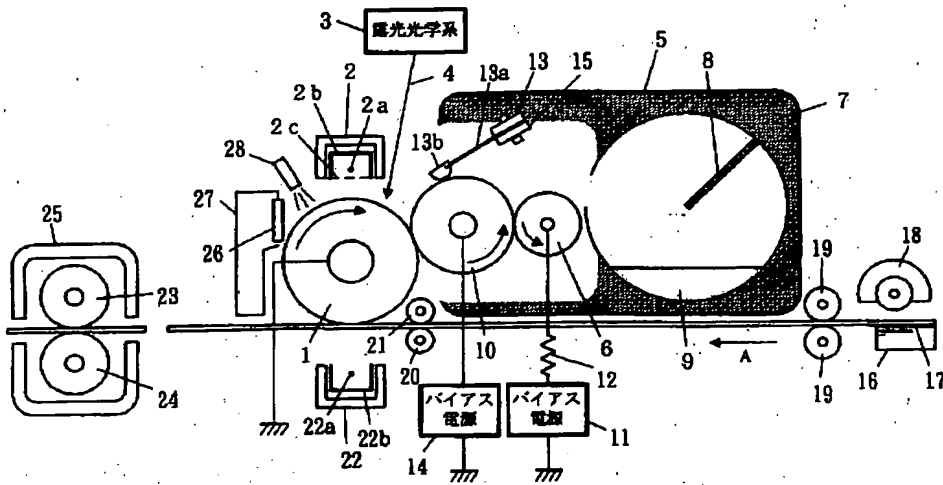
[Drawing 4]



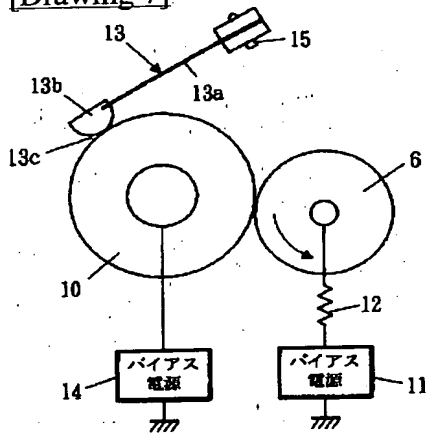
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Image-formation equipment equipped with a developing roller which supports a toner for developing and developing an electrostatic latent image which is image-formation equipment which develops with a toner an electrostatic latent image formed in the photo conductor surface, and was formed in said photo conductor surface, a toner feed roller which supplies a toner to said developing roller, and a thickness regulation roller from which an are-recording toner is removed by rotation while being arranged in said developing roller and parallel and regulating toner thickness of said developing roller.

[Claim 2] Image formation equipment according to claim 1 with which a hand of cut of said thickness regulation roller is arranged in a hand of cut and this direction of said developing roller of [ at the time of printing ].

[Claim 3] Image formation equipment according to claim 1 by which electric connection is carried out so that it may rotate to a hand of cut and hard flow of said developing roller, in case said thickness regulation roller removes said are recording toner.

[Claim 4] Image formation equipment according to claim 1, 2, or 3 which performs rotation for removal of said thickness regulation roller of an are recording toner at the time of un-printing [ of said developing roller ].

[Claim 5] Image formation equipment according to claim 1, 2, 3, or 4 which has a cleaning device in which a toner to which said thickness regulation roller adhered is removed.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-329963

(43) 公開日 平成9年(1997)12月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	5 0 4		G 0 3 G 15/08	5 0 4 D
	5 0 1			5 0 1 Z
21/10			21/00	3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

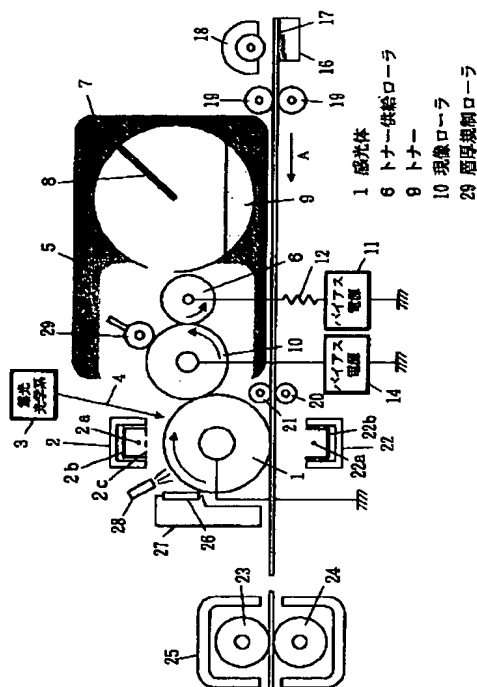
(21) 出願番号	特願平8-148802	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成8年(1996)6月11日	(72) 発明者	安田 秀樹 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	島崎 大充 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	北原 寿朗 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】 現像ローラ上のトナー層厚の不均一を解消して良質な画像を得ることができ、耐久性、信頼性に優れた画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 感光体1表面に形成された静電潜像をトナー9にて顕像化する画像形成装置であって、感光体1表面に形成された静電潜像を現像して顕像化するためのトナー9を担持する現像ローラ10と、現像ローラ10にトナー9を供給するトナー供給ローラ6と、現像ローラ10と平行に配設され現像ローラ10のトナー層厚を規制すると共に回転により蓄積トナーを除去する層厚規制ローラ29とを備えることにより、現像ローラ上のトナー層厚の不均一を解消して良質な画像を得ることができ、耐久性、信頼性に優れた画像形成装置が得られる。





( 2 )

特開平 9-329963

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】感光体表面に形成された静電潜像をトナーにて顕像化する画像形成装置であって、前記感光体表面に形成された静電潜像を現像して顕像化するためのトナーを担持する現像ローラと、前記現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラと、前記現像ローラと平行に配設され前記現像ローラのトナー層厚を規制すると共に回転により蓄積トナーを除去する層厚規制ローラとを備えた画像形成装置。

【請求項 2】前記層厚規制ローラの回転方向が、印字時の前記現像ローラの回転方向と同方向に配設されている請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】前記層厚規制ローラが前記蓄積トナーを除去する際に前記現像ローラの回転方向と逆方向に回転するように電気結線されている請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】前記層厚規制ローラが蓄積トナーの除去のための回転を前記現像ローラの非印字時に行う請求項 1、2 又は 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】前記層厚規制ローラが、付着したトナーを除去するクリーニング機構を有する請求項 1、2、3 又は 4 記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光体表面に形成された静電潜像をトナーにて顕像化する電子写真装置や静電記録装置などの画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、電子写真装置は乾式トナーを使用する機器が主流を占め、多くの複写機、レーザプリンタ、普通紙ファクシミリ等として実用化され、めざましい発展をとげている。この電子写真装置は電子写真プロセス技術を応用した機器であり、感光体表面に形成された静電潜像をトナーにより顕像化した後、記録紙に転写し、定着工程を経て印字を完了するものである。

【0003】図 6 は従来の画像形成装置を示す構成図であり、図 7 は従来の画像形成装置における印字時の現像ローラ周辺を示す構成図である。図 6 において、感光体 1 はアルミニウム等の金属ドラムを基材とし、その外周面上にセレン (Se) あるいは有機光導電体等の感光受容層が薄膜状に塗布された静電潜像担持体であり、帯電器 2 は感光体 1 に近接して配設され、タングステンワイヤー等の帯電線 2a と金属製のシールド板 2b とグリッド板 2c とによって構成されている。露光光学系 3 は露光光線 4 を照射する。露光光線 4 は画像信号をレーザ駆動回路 (図示せず) により光強度変調やパルス幅変調して得られる。現像器 5 は、トナー供給部材であるトナー供給ローラ 6 と、トナー 9 を貯溜するトナーホップ 7 と、トナーホップ 7 に両端を回転自在に軸支され矩形状に屈曲形成されたトナー攪拌部材 8 と、トナー担持体で

ある現像ローラ 10 と、金属ばね板部材 13a と現像ローラ 10 上に接触する層厚規制部材 13b とから成る層厚規制ブレード 13 とを有する。トナー供給ローラ 6 はトナー 9 を現像ローラ 10 の表面に供給するためのものであり、その金属製シャフト部分にはトナー供給バイアス電源 11 が保護抵抗器 12 を介して接続されている。また、現像ローラ 10 の金属製シャフト部分には現像バイアス電源 14 からバイアス電圧が印加されている。層厚規制ブレード 13 はブレードホルダ 15 にねじ止めにて取り付けられている。層厚規制部材 13b は金属ばね板部材 13a の一端にシリコン、ウレタン等の弾性部材を一体形成したものである。

【0004】記録紙カセット 16 は記録紙 17 を収納し、給紙ローラ 18 は記録紙 17 を一枚ずつ搬送ローラ 19 へ送り出す。レジストローラ 20 は、記録紙 17 と感光体 1 表面に形成されたトナー像を一致させるため、一時的に記録紙 17 を停止待機させるものであり、従動ローラ 21 と当接している。転写器 22 はタングステンワイヤー等からなる転写線 22a と金属板からなるシールド板 22b とから構成されている。定着器 25 は内部に熱源を有するヒートローラ 23 と加圧ローラ 24 とで構成される。感光体 1 表面の残留トナーを掻き取るためのクリーニングブレード 26 と、掻き取った残留トナーを収納するためのトナー回収容器 27 とはクリーナ部を構成し、除電器 28 はクリーナ部の下流側に配置され、感光体 1 表面を静電的にクリーニングする。

【0005】次に、主要部分の機能、動作について説明する。現像ローラ 10 とトナー供給ローラ 6 は、ステンレス等の金属を基材としてその外周面にウレタン、シリコン等の弾性部材が層状に形成され、その両端はトナーホップ 7 に回転軸支されている。トナー攪拌部材 8 はトナー供給ローラ 6 の回転とともに円の軌跡を描き、トナーホップ 7 内に収容されたトナー 9 の凝集を防ぐために攪拌するとともに、トナー 9 をトナー供給ローラ 6 の方へ搬送する。トナー供給ローラ 6 により供給されてきたトナー 9 は、層厚規制ブレード 13 によりトナー層厚を規制されるとともに摩擦帯電され、現像ローラ 10 の外周面上に薄層状態を形成する。その後、現像ローラ 10 は、感光体 1 と接触または近接状態となり、現像バイアス電源 14 より印加されるバイアス電圧により、感光体 1 表面の静電潜像が形成された部分にトナー 9 を転移付着させて静電潜像を顕像化する。

【0006】記録紙カセット 16 に収納されている記録紙 17 は記録紙カセット 16 から半月形をした給紙ローラ 18 によって一枚ずつ搬送ローラ 19 へ送り出される。送り出された記録紙 17 は搬送ローラ 19 によって矢印 A で示した方向へ搬送される。記録紙 17 はレジストローラ 20 によって一時的に停止待機させられる。

【0007】転写器 22 においては、転写線 22a へ高電圧を印加することによって転写線 22a がコロナ放電

( 3 )

特開平 9 - 3 2 9 9 6 3

3

を起こし、記録紙 17 上に感光体 1 表面のトナー像を転写する。定着器 25 は、ヒートローラ 23 と加圧ローラ 24 との挟持回転に伴う加圧と熱とによって記録紙 17 上に転写されたトナー像を記録紙 17 に定着し、印字を完了する。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の画像形成装置では、使用時間が長時間になり印字枚数が増大するにしたがって、現像ローラ 10 と層厚規制ブレード 13 とによって形成されるくさび部（金属ばね板部材 13a、層厚規制部材 13b と現像ローラ 10 とで形成される狭い空間部分）13c にトナー 9 が次第に蓄積して、蓄積トナーが形成される。そして、トナー供給ローラ 6 のトナー搬送力によるストレス、現像ローラ 10 ・層厚規制ブレード 13 間の摩擦熱等により、上記蓄積トナーが層厚規制ブレード 13 に固着するという現象が発生する。層厚規制ブレード 13 にトナー 9 が固着すると、層厚規制ブレード 13 の平坦性が失われ、現像ローラ 10 上のトナー 9 の層厚が場所により不均一になり、トナー 9 の薄層化状態が悪化し、印字画像に縦筋等の濃度ムラが発生し、画質が低下する。このため、従来の画像形成装置は、層厚規制ブレード 13 の頻繁な交換を必要とし、装置としての耐久性、信頼性に欠けるという問題点を有していた。この問題点は、高速印字に伴い現像ローラ 10 の周速が増加するにしたがってますます顕著になる。

【0009】この画像形成装置では、現像ローラ上のトナーの層厚の不均一を解消して良質な画像を得ることができ、耐久性、信頼性に優れていることが要求されている。

【0010】本発明は、現像ローラ上のトナー層厚の不均一を解消して良質な画像を得ることができ、耐久性、信頼性に優れた画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の画像形成装置は、感光体表面に形成された静電潜像をトナーにて顕像化する画像形成装置であって、感光体表面に形成された静電潜像を現像して顕像化するためのトナーを担持する現像ローラと、現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラと、現像ローラと平行に配設され現像ローラのトナー層厚を規制すると共に回転により蓄積トナーを除去する層厚規制ローラとを備えるように構成したものである。

【0012】これにより、現像ローラ上のトナー層厚の不均一を解消して良質な画像を得ることができ、耐久性、信頼性に優れた画像形成装置が得られる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項 1 に記載の発明は、感光体表面に形成された静電潜像をトナーにて顕像

4

化する画像形成装置であって、感光体表面に形成された静電潜像を現像して顕像化するためのトナーを担持する現像ローラと、現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラと、現像ローラと平行に配設され現像ローラのトナー層厚を規制すると共に回転により蓄積トナーを除去する層厚規制ローラとを備えることとしたものであり、層厚規制ローラは層厚規制面において現像ローラに接触して現像ローラのトナー層厚を規制すると共に回転により蓄積トナーを除去するという作用を有する。

【0014】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、層厚規制ローラの回転方向が、印字時の現像ローラの回転方向と同方向に配設されていることとしたものであり、現像ローラのトナー層厚の規制および蓄積トナーの除去が効率的に行われるという作用を有する。

【0015】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、層厚規制ローラが蓄積トナーを除去する際に現像ローラの回転方向と逆方向に回転するように電気結線されていることとしたものであり、現像ローラのトナー層厚の規制および蓄積トナーの除去が一層効率的に行われるという作用を有する。

【0016】請求項 4 に記載の発明は、請求項 1、2 又は 3 に記載の発明において、層厚規制ローラが蓄積トナーの除去のための回転を前記現像ローラの非印字時に行うこととしたものであり、層厚規制ローラによる層厚規制動作が非印字時に行われ、印字に影響を与えないという作用を有する。

【0017】請求項 5 に記載の発明は、請求項 1、2、3 又は 4 に記載の発明において、層厚規制ローラが、付着したトナーを除去するクリーニング機構を有することとしたものであり、層厚規制ローラに付着したトナーが確実に除去されるという作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図 1 ～図 5 を用いて説明する。

（実施の形態 1）図 1 は本発明の実施の形態 1 による画像形成装置を示す構成図であり、図 2 は図 1 の画像形成装置における印字時の現像ローラ周辺を示す構成図、図 3 は図 1 の画像形成装置における蓄積トナー除去時の現像ローラ周辺を示す構成図である。図 1 ～図 3 において、感光体 1、帯電器 2、帯電線 2a、シールド板 2b、露光光学系 3、露光光線 4、現像器 5、トナー供給ローラ 6、トナーホップ 7、トナー攪拌部材 8、トナー 9、現像ローラ 10、トナー供給バイアス電源 11、保護抵抗器 12、層厚規制ブレード 13、現像バイアス電源 14、ブレードホルダ 15、記録紙カセット 16、記録紙 17、給紙ローラ 18、搬送ローラ 19、レジストローラ 20、従動ローラ 21、転写器 22、転写線 22a、シールド板 22b、ヒートローラ 23、加圧ローラ 24、定着器 25、クリーニングブレード 26、トナー回収容器 27、除電器 28 は図 6 と同様のものなので同

(4)

特開平9-329963

5

一符号を付し、トナー供給ローラ6、現像ローラ10を中心とした機能、特性、動作等についてのみ説明する。図2において、層厚規制ローラ29は現像ローラ10の層厚を規制するものであり、層厚規制ローラ29と現像ローラ10との間には印字時において蓄積トナー30が形成される。

【0019】次に、トナー供給ローラ6、現像ローラ10を中心とした一般的な機能、特性、構造等について説明する。トナー供給ローラ6は金属製シャフトの周囲に抵抗率 $106\Omega\text{cm}$ 以下の導電性発泡体を形成したものであり、このトナー供給ローラ6はトナー9を現像ローラ10に供給すると共に、現像されずに残存した現像ローラ10上のトナー9を掻き落とす機能も有している。トナー供給ローラ6の金属製シャフトにはトナー供給バイアス電源11が保護抵抗器12を介して接続されている。

【0020】現像ローラ10は、金属製シャフトを基材としてその外周面上に抵抗率 $106\Omega\text{cm}$ の導電性弾性部材であるシリコンゴムを形成した単層構成である。現像ローラ10の金属製シャフトには現像バイアス電源14が接続されている。この現像ローラ10のゴム硬度は $30\sim60$ 度の範囲が好ましく、また、その表面粗さは表面の平滑性が高い方がトナー薄層形成において均一化が図れるため、 $7\mu\text{mR}_z$ 以下が好ましい。

【0021】層厚規制ローラ29は印字時は固定状態（回転しない状態）のローラであり、その金属製シャフトの外周に抵抗率 $106\Omega\text{cm}$ のシリコンゴムを用いる。そして、現像ローラ10に対する線圧が $60\sim100\text{g/cm}$ 、好ましくは $70\sim90\text{g/cm}$ になるように層厚規制ローラ29に圧力が印加される。これにより、現像ローラ10のトナー9の層厚が精度良く規制できる。現像ローラ10表面上のトナー9の層厚は $0.2\sim1.0\text{mg/cm}^2$ 、好ましくは $0.4\sim0.6\text{mg/cm}^2$ に設定される。層厚が $0.6\text{mg/cm}^2$ を越えるとトナー9の帯電量のばらつきが大きくなる傾向が認められ、特に $1.0\text{mg/cm}^2$ を越えるとその傾向が著しくなるので好ましくない。また、逆に、 $0.4\text{mg/cm}^2$ 未満では、印字画像における画像濃度が薄くなる傾向が認められ、特に $0.2\text{mg/cm}^2$ 未満では急激に画像濃度が薄くなるので好ましくない。

【0022】トナー9は非磁性マイナス成分系トナーであり、ポリエステル樹脂にカーボン、ワックス、帯電制御剤等を均一分散させたもので、ここでは負帯電トナーを使用する。現像バイアス電源14のバイアス電圧値は $-300\text{V}$ 、トナー供給バイアス電源11のバイアス電圧値は $+300\text{V}$ 、保護抵抗器12の抵抗値は $22\text{M}\Omega$ である。

【0023】以上のように構成された画像形成装置について、トナー供給ローラ6、現像ローラ10を中心に動作を説明する。プロセス速度は $96\text{mm/sec}$ 、現像

6

ローラ10の周速度は $192\text{mm/sec}$ で、感光体1に対する周速比は2である。層厚規制ローラ29は、現像ローラ10に対して、線圧 $80\text{g/cm}$ で接した状態で固定されている。トナー供給ローラ6の周速度は $132\text{mm/sec}$ である。感光体1、現像ローラ10およびトナー供給ローラ6の回転方向はそれぞれ図1に示す矢印方向となっており、各接触部において摩擦接触の状態になっている。帯電器2により感光体1を $-700\text{V}$ に均一帯電させ、画像信号に応じて感光体1を露光光学系3から照射される露光光線4で選択的に露光することにより、露光されなかった部分の電位は $-700\text{V}$ 、露光された部分の電位は約 $-100\text{V}$ となり、感光体1表面上に静電潜像が形成される。

【0024】トナー攪拌部材8により攪拌、搬送された後、トナー供給ローラ6によりトナー担持体である現像ローラ10の表面に供給され、その表面を搬送されてきたトナー9は、層厚規制ローラ29によりトナー層厚を規制されるとともに摩擦帯電されて、現像ローラ10の外周面上に薄層状態となって形成される。その後、現像バイアス電源14より印加されるバイアス電圧により感光体1表面上の静電潜像が形成された部分にトナー9が転移付着して静電潜像が顕像化される。

【0025】次に、タングステンワイヤーからなる転写線22aへ $1\text{kV}$ の電圧を印加することによってコロナ放電を起こし、記録紙17上に感光体1表面上のトナー像を転写する。記録紙17上に転写されたトナー像は、ヒートローラ23と加圧ローラ24とで構成された定着器25による加圧と熱とによって記録紙17に定着され、この定着で印字が完了する。

【0026】以上のプロセスを繰り返して印字を行っていると、現像ローラ10と層厚規制ローラ29とによって形成されるくさび部に、図2に示すように、トナー供給ローラ6によって搬送されたトナー9が次第に蓄積する。この蓄積トナー30は、トナー供給ローラ6のトナー搬送力によるストレス、現像ローラ10と層厚規制ローラ29との間で発生する摩擦熱等により、層厚規制ローラ29に固着するおそれがある。層厚規制ローラ29へのトナー固着が発生する以前に、図3に示すように、層厚規制ローラ29を反時計方向に回転させることにより、現像ローラ10と接する層厚規制面31を新たにするとともに蓄積トナー30を除去して、トナー固着を未然に防ぐ。層厚規制ローラ29の回転のタイミングは、予めトナー固着発生までの印字枚数を実験等によって求めておき、例えば5000枚印字毎に層厚規制ローラ29を90度ずつ回転させるように設定しておけばよい。

【0027】以上のように本実施の形態によれば、層厚規制ローラ29は層厚規制面31において現像ローラ10に接触して現像ローラ10のトナー層厚を規制すると共に、回転により蓄積トナー30を除去するようにしたので、現像ローラ10上のトナー層厚の不均一を解消し

( 5 )

特開平9-329963

7

て良質な画像を得ることができ、また、層厚規制部材である層厚規制ローラ29へのトナーの固着を防止することにより層厚規制部材の頻繁な交換を不要として画像形成装置を耐久性、信頼性に優れたものとすることができる。

【0028】（実施の形態2）図4は本発明の実施の形態2による画像形成装置における蓄積トナー除去時の現像ローラ周辺を示す構成図である。図4において、トナー供給ローラ6、現像ローラ10、トナー供給バイアス電源11、保護抵抗器12、現像バイアス電源14、層厚規制ローラ29、蓄積トナー30、層厚規制面31は図3と同様のものなので、同一符号を付し、説明は省略する。また、現像ローラ周辺以外の構成は図1の実施の形態1による画像形成装置の構成と同様であり、その説明も省略する。

【0029】図4に示す現像ローラ周辺部分が図3に示すものと異なる点は、層厚規制ローラ付着トナー32、層厚規制ローラクリーニングブレード33および層厚規制ローラ付着トナー回収容器34を有する点である。層厚規制ローラ付着トナー32は層厚規制ローラ29に付着したトナーであり、層厚規制ローラクリーニングブレード33は、層厚規制ローラ29の外周部の円周方向に沿って接し、層厚規制ローラ付着トナー32を除去するものである。また、層厚規制ローラ付着トナー回収容器34は層厚規制ローラクリーニングブレード33により除去された層厚規制ローラ付着トナー32を回収する容器である。これら層厚規制ローラクリーニングブレード33および層厚規制ローラ付着トナー回収容器34はクリーニング機構を構成する。

【0030】以上のように本実施の形態によれば、反時計方向に回転する層厚規制ローラ29により現像ローラ10のトナー層厚を規制しかつ蓄積トナーを除去すると共に、層厚規制ローラクリーニングブレード33により層厚規制ローラ付着トナー32を除去するようにしたので、現像ローラ10上のトナー層厚の不均一を解消して良質な画像を得ることができ、また、層厚規制部材である層厚規制ローラ29へのトナーの固着の防止を一層確実なものとして層厚規制部材の頻繁な交換を不要とし、画像形成装置の耐久性、信頼性を向上させることができる。

【0031】（実施の形態3）図5は本発明の実施の形態3による画像形成装置における蓄積トナー除去時の現像ローラ周辺を示す構成図である。図5において、トナー供給ローラ6、トナー供給バイアス電源11、保護抵抗器12、現像バイアス電源14、層厚規制ローラ29、蓄積トナー30、層厚規制面31、層厚規制ローラ付着トナー32、層厚規制ローラクリーニングブレード33、層厚規制ローラ付着トナー回収容器34は図4と同様のものなので、同一符号を付し、説明は省略する。また、現像ローラ周辺以外の構成は図1の実施の形態1

8

による画像形成装置の構成と同様であり、その説明も省略する。

【0032】図5に示す現像ローラ周辺部分が図4に示すものと異なる点は、時計方向に回転する現像ローラ10aを有する点である。すなわち、層厚規制ローラ29の回転動作と同時に現像ローラ10aは層厚規制ローラ29の回転方向（反時計方向）とは逆方向に回転する。

【0033】以上のように本実施の形態によれば、反時計方向に回転する層厚規制ローラ29および時計方向に回転する現像ローラ10aにより現像ローラ10aのトナー層厚の規制および蓄積トナーの除去を一層確実なものとすると共に、実施の形態2と同様に、層厚規制ローラクリーニングブレード33により層厚規制ローラ付着トナー32を除去するようにしたので、現像ローラ10a上のトナー層厚の不均一の解消を一層確実にして良質な画像を得ることができ、また、層厚規制部材である層厚規制ローラ29へのトナーの固着の防止を一層確実なものとして層厚規制部材の頻繁な交換を不要とし、画像形成装置の耐久性、信頼性を向上させることができる。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明の画像形成装置によれば、層厚規制面において層厚規制ローラを現像ローラと平行に配設して現像ローラのトナー層厚を規制すると共に回転により蓄積トナーを除去するようにしたので、現像ローラ上のトナー層厚の不均一を解消して良質な画像を得ることができ、また、層厚規制部材である層厚規制ローラへのトナーの固着を防止することにより層厚規制部材の頻繁な交換を不要として画像形成装置を耐久性、信頼性に優れたものにするという有利な効果が得られる。

【0035】また、層厚規制ローラの回転方向を印字時の現像ローラの回転方向と同方向に配設したことにより、現像ローラのトナー層厚の規制および蓄積トナーの除去を効率的に行うことができるという有利な効果が得られる。

【0036】さらに、蓄積トナーを除去する際に層厚規制ローラを現像ローラの回転方向と逆方向に回転するように電気結線したことにより、現像ローラのトナー層厚の規制および蓄積トナーの除去を一層効率的に行うことができるという有利な効果が得られる。

【0037】さらに、蓄積トナー除去のための層厚規制ローラの回転を現像ローラの非印字時に行うようにしたことにより、層厚規制ローラによる層厚規制動作が非印字時に行われ、印字に影響を与えないという有利な効果が得られる。

【0038】さらに、付着したトナーを除去するクリーニング機構を層厚規制ローラに有することにより、層厚規制ローラ付着トナーが確実に除去されるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

( 6 )

特開平9-329963

9

10

【図 1】本発明の実施の形態 1 による画像形成装置を示す構成図

【図2】図1の画像形成装置における印字時の現像ローラ周辺を示す構成図

【図3】図1の画像形成装置における蓄積トナー除去時の現像ローラ周辺を示す構成図

【図 4】本発明の実施の形態 2 による画像形成装置における蓄積トナー除去時の現像ローラ周辺を示す構成図

【図５】本発明の実施の形態３による画像形成装置における蓄積トナー除去時の現像ローラ周辺を示す構成図

【図 6】従来の画像形成装置を示す構成図

【図 7】従来の画像形成装置における印字時の現像ローラ周辺を示す構成図

【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 帯電器
- 2 a 帯電線
- 2 b シールド板
- 3 露光光学系
- 4 露光光線
- 5 現像器
- 6 トナー供給ローラ
- 7 トナーホッパー
- 8 トナー攪拌部材
- 9 トナー

- 10, 10a 現像ローラ
- 11 トナー供給バイアス電源
- 12 保護抵抗器
- 16 記録紙カセット
- 17 記録紙
- 18 給紙ローラ
- 19 搬送ローラ
- 20 レジストローラ
- 21 従動ローラ
- 22 転写器
- 22a 転写線
- 22b シールド板
- 23 ヒートローラ
- 24 加圧ローラ
- 25 定着器
- 26 クリーニングブレード
- 27 トナー回収容器
- 28 除電器
- 29 層厚規制ローラ
- 30 蓄積トナー
- 31 層厚規制面
- 32 層厚規制ローラ付着トナー
- 33 層厚規制ローラクリーニングブレード
- 34 層厚規制ローラ付着トナー回収容器

【图 1】

【図2】

